

AD-0193~198
ZSR

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-191042

(43)公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) Int.Cl. [®]	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/027				
G 03 F 7/20	504			
			H 01 L 21/30	541 W
				541 A
			H 01 L 21/30	541 V

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全9頁) 最終頁に続く

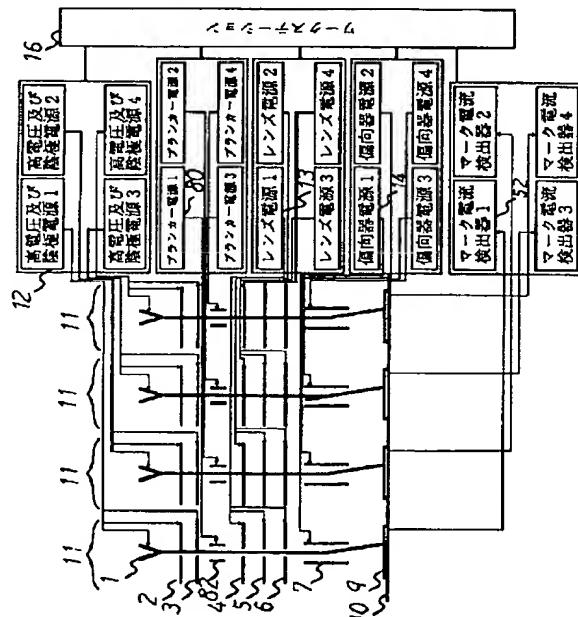
(21)出願番号	特願平7-2443	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成7年(1995)1月11日	(72)発明者	染田 恭宏 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
		(72)発明者	齊藤 徳郎 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
		(72)発明者	早田 康成 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
		(74)代理人	弁理士 磯村 雅俊 最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子線描画装置およびその調整方法

(57)【要約】

【目的】鏡筒の調整の高速化、高精度化を可能とする電子線描画装置およびその調整方法を提供すること、マルチカラムを有する電子線描画装置における均一露光を実現すること、および、装置を小型化すること。

【構成】複数本の電子銃および電子線鏡筒を有し、前記各鏡筒が独立に光学系の調整を可能に構成された電子線描画装置であって、前記複数本の鏡筒の調整を同時に行う手段を有することを特徴とする電子線描画装置、該装置において、複数本の鏡筒毎に異なる電子照射時間を設定可能としたことを特徴とする電子線描画装置、および、描画時に前記マーク群を有する基板が退避するための、描画が行われるチャンバに隣接したサブチャンバを持つことを特徴とする電子線描画装置、ならびに、これらの装置において、前記複数本の鏡筒の調整を同時に行うことの特徴とする電子線描画装置の調整方法。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数本の電子銃および電子線鏡筒を有し、前記各鏡筒が独立に光学系の調整を可能に構成された電子線描画装置であって、前記複数本の鏡筒の調整を同時に行う手段を有することを特徴とする電子線描画装置。

【請求項2】前記手段に加えて、描画する試料の搬送路を通して描画が行われるチャンバに出し入れ可能な、調整(ビーム校正)に用いられるマーク群を持つことを特徴とする請求項1記載の電子線描画装置。

【請求項3】前記マーク群を有する基板の外形はシリコンウェーハと類似形状であることを特徴とする請求項2記載の電子線描画装置。

【請求項4】描画時に前記マーク群を有する基板が退避するため、描画が行われるチャンバに隣接したサブチャンバを持つことを特徴とする請求項2または3のいずれかに記載の電子線描画装置。

【請求項5】前記マーク群に、マークの回転量を補正するためのブリアインメントマークを有することを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載の電子線描画装置。

【請求項6】前記マーク群は、鏡筒単位で電気的に分離されていることを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載の電子線描画装置。

【請求項7】電子線により調整を行う際に用いるための、前記マーク群と装置全体の電気的結合手段を有することを特徴とする請求項6記載の電子線描画装置。

【請求項8】鏡筒毎に異なる電子照射時間を設定可能としたことを特徴とする請求項7記載の電子線描画装置。

【請求項9】複数本の電子銃および電子線鏡筒を有し、前記各鏡筒独立に光学系の調整が可能である電子線描画装置において、前記複数本の鏡筒の調整を同時にを行うことを特徴とする電子線描画装置の調整方法。

【請求項10】描画が行われるチャンバに、描画する試料の搬送路を通してビーム校正に用いられるマーク群を有する基板を出し入れすることを特徴とする請求項9記載の電子線描画装置の調整方法。

【請求項11】前記マーク群を有する基板は、描画時には、描画が行われるチャンバに隣接したサブチャンバに退避させることを特徴とする請求項10記載の電子線描画装置の調整方法。

【請求項12】前記マーク群の回転量を補正するためのブリアインメントマークにより、前記マーク群の回転を調整することを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載の電子線描画装置の調整方法。

【請求項13】ビームの校正にマークを流れる電流を用いることを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載の電子線描画装置の調整方法。

【請求項14】電気的に分離された前記マーク群の各

々のマーク内に、ビーム電流測定用のファラデーカップ状の窓みを有し、該ファラデーカップ状の窓みに流れる電流を測定することによりビーム電流の校正を行うことを特徴とする請求項13記載の電子線描画装置の調整方法。

【請求項15】周辺の決められた鏡筒の調整は同時に行わないことを特徴とする請求項2記載の電子線描画装置の調整方法。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子線描画装置およびその調整方法に関し、特に複数本の電子銃および電子線鏡筒を有する電子線描画装置においてビーム校正を容易にかつ高速に行うために、複数本の鏡筒の調整を同時にを行う技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体などの微細加工を行うリソグラフィ技術として、i線などの光を用いたリソグラフィ技術が用いられてきた。しかし、光による微細加工にも限界があり、新たなリソグラフィ技術が求められている。この種のリソグラフィ技術の一つである電子線描画技術は、微細加工性、描画精度は優れているものの、スループットの低いことが問題となっていた。電子線描画装置のスループット向上を目的としては様々な描画方法が考案されているが、その中にマルチビームを用いた露光(描画)法がある。マルチビーム露光法は、複数の電子線鏡筒をアレイ状に並べて、各々の鏡筒を用いて同時に描画することにより、描画装置のスループットを向上させたものである。その代表的な例として、特開昭58-252

30 35号公報に開示されている方法がある。この方法では、一つ一つのチップは一本または複数の電子線鏡筒によって描画される。各々の電子線鏡筒による描画は、同時に行われる。同時に各々の電子線鏡筒を制御することにより、搭載した電子線鏡筒の数だけスループット向上を見込むことが可能となっている。更に、上述の方法では、電子線鏡筒間の接続精度を向上させるために、基準マーキング・ホールの位置を測定することによって、鏡筒間の相対位置を確認し、必要に応じて補正を行っている。そして、この方法の応用として、基準マーキング・ホールを利用した、パターンの偏り、回転、四辺形歪、感度変化の修正等を行っている。

40 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来技術では、複数の鏡筒の調整順序等、装置全体の調整に関しては十分な考慮が払われていない。しかし、実際の装置では、各鏡筒の調整時間の短縮が重要である。つまり、例えば、1本の鏡筒の調整に1分かかるとすると、鏡筒が数十本並ぶと調整に数十分かかり、実効的なスループットを落してしまうという問題が生じる。また、鏡筒の調整に時間がかかりすぎると、各々の鏡筒を順番に調整

し、最後の鏡筒の調整が終了するときには、最初に調整した鏡筒は最適な状態からずれてしまい、すべての鏡筒を最適に調整することができないという結果になる。また、上述の従来技術では、レジストの露光時間に関しても考慮がなされていない。つまり、ビーム電流の補正是各鏡筒毎に行っているが、すべての鏡筒のビーム電流を均一に調整することは実際には非常に困難である。従って、各鏡筒毎の露光時間を等しくすると、描画する鏡筒によって露光ムラを生じるという問題がある。本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来の技術における上述の如き問題を解消し、鏡筒の調整の高速化、高精度化を可能とする電子線描画装置およびその調整方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、マルチカラムを有する電子線描画装置における均一露光を実現することにある。本発明の更に他の目的は、鏡筒の調整に用いる調整マーク基板の収納方法を改良し、装置を小型化することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の目的は、複数本の電子銃および電子線鏡筒を有し、前記各鏡筒が独立に光学系の調整を可能に構成された電子線描画装置であって、前記複数本の鏡筒の調整を同時に行う手段を有することを特徴とする電子線描画装置、ならびに、この装置において、前記複数本の鏡筒の調整を同時に行うことと特徴とする電子線描画装置の調整方法によって達成される。また、本発明の第二の目的は、複数本の鏡筒毎に異なる電子照射時間を設定可能としたことを特徴とする電子線描画装置、ならびに、この装置において、前記複数本の鏡筒の調整を同時に行うことを特徴とする電子線描画装置の調整方法によって達成される。また、本発明の第三の目的は、描画時に前記マーク群を有する基板が退避するための、描画が行われるチャンバに隣接したサブチャンバを持つことを特徴とする電子線描画装置、ならびに、この装置において、前記複数本の鏡筒の調整を同時に行うことを特徴とする電子線描画装置の調整方法によって達成される。

【0005】

【作用】本発明に係る電子線描画装置においては、各鏡筒の調整を並行して行うことによって、全鏡筒の調整を要する時間は鏡筒の本数を n とすると、一本一本鏡筒の調整を行った場合に比べ $1/n$ と高速調整が実現される。なお、各鏡筒の調整を並行に行うことを容易にするために、大きな調整用マーク群を用いる。更に、回転調整用のブリアライメントマークを設け、回転調整を行うことが高精度化の一つの手段である。また、本発明に係る電子線描画装置においては、調整を容易にするために、上述の調整用マーク群を鏡筒単位で電気的に分離してある。これらの各マークに流れる電流を検出することにより、調整が可能となる。電流を検出する方法としては、装置本体とマークの電気的結合を取る手段を設ける

ことにより解決される。更に、調整用マーク群に、マークの回転量を補正するためのブリアライメントマークを設け、ビーム校正前にマーク回転量の補正を行い、また、全鏡筒の調整は鏡筒単位で電気的に分離されたビーム調整用マーク群を各鏡筒直下に設け、マーク上を流れる電流を各マーク各々同時に、マークと装置本体との電気的結合手段を通じて装置本体に存在する電流測定手段を用いて測定することにより、すべての鏡筒同時に高精度なビーム校正が可能となる。なお、各鏡筒の並列調整を高精度に行うためには、調整を行う鏡筒の周辺の決められた鏡筒、例えば、隣接した鏡筒の調整は同時に行わないことも場合によっては必要となる。また、電気的に分離された各マークの中にファラデーカップ状の窪みを設け、ビーム電流を測定することにより、すべての鏡筒同時にビーム電流が測定でき、高速なビーム校正が可能となる。この測定された各々の鏡筒のビーム電流を用い、ビームのショット時間を鏡筒ごとに調整することによってすべての鏡筒からのビームの照射電流を一様にすることができる。更に、本発明に係る電子線描画装置においては、装置を小型化するために、調整(ビーム校正)に使用されるマーク群を有する基板(マークウェハ)を、描画が行われるチャンバに出し入れ可能とし、描画時には、描画が行われるチャンバに隣接したチャンバに退避するようにしている。なお、上述の如く、マークウェハを描画する試料の搬送路を通して描画チャンバに出し入れ可能とすることにより、描画チャンバ体積を、マークウェハを描画チャンバ内に常置する場合に比べ少なくでき、排気速度を高め、装置体積を小さくすることができる。上述のマークウェハは、描画する試料と同じ搬送路を通り、描画試料がシリコンウェーハの場合には調整用マークはシリコンウェーハと類似した形状としておくと、搬送機構および搬送が簡単となる。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

実施例1：図1は、本発明の一実施例を示すマーク群を用いたマルチショット電子線描画システムの構成図である。以下に、各々の電子線鏡筒のビーム校正の概略を説明する。なお、本明細書において「ビーム校正」とは、ビーム電流、ビーム回転、倍率、焦点、非点、偏向歪等の鏡筒特性の調整を指す。まず、各々の鏡筒11ごとに、同時に、各々の鏡筒の直下にあるマークウェハ10上のマーク9を走査し、各々の走査位置におけるマーク電流をマーク電流検出器52によって測定する。得られたマーク電流の変化を、ワークステーション16によって計算機処理することによって、各々の鏡筒11内の電子銃1～3、電子レンズ4～6、偏向器7に適正な電圧を同時に設定し、校正を行う。

【0007】各々の鏡筒のビーム校正を行うためのマークの概念図を、図2(a)、図2(b)に示す。ビーム校正

用のマークは、図2(a)に示す構成となっており、その基板(マークウェーハ)10は、描画すべきシリコンウェーハと同一形状となっている。従って、シリコンウェーハと同様の手順で、ロード、アンロードが可能である。このように構成したロード、アンロード可能なマークウェーハ10は、描画を行う真空チャンバ内にマークを常置する場合に比べて、描画を行う真空チャンバの実効体積を少なくすることができ、高真空を保つことができる。各々の鏡筒の直下におかれたマーク18は、タングステンからなる十字マーク20、ファラデーカップ19、引出電線21、電極22から構成される。なお、上記マーク18は、ビーム校正速度を考慮すると、鏡筒の数と等しいかそれ以上の個数存在することが望ましい。

【0008】各々のビームプロファイルは、ビームを各々のマーク18上を走査し、マーク18上を流れるビーム電流の変化によって測定される。このため、各々のマーク18は電気的に分離されている。その状態を示したのがマークの断面図である図2(b)である。マーク18はシリコンウェーハ25の上に形成された絶縁層26の上に作製され、マークごとの電気的な分離が図られている。また、本実施例に係るマークウェーハ10は可搬であるため、マークウェーハ10をウェーハパレット64に装着した際には、回転方向の補正をしなければならない。このためのブリアインメントマークが図2(a)の24であり、マークウェーハ10をウェーハパレット64に装着した後、このブリアインメントマーク24を検出してウェーハの回転量を測定し、ウェーハの回転量を補正したビーム校正を行う。

【0009】上述のマークは、作製過程において自由な形状を作製可能であるため、従来例に比べ高精度なビーム校正が可能となる。マークの作製は、従来からLSI生産などに用いられている半導体プロセスを応用することによって容易に作製可能である。なお、本実施例ではマークの18はシリコン、マーク本体20はタングステンで構成されているが、電子ビームでマーク上を走査したときに検出信号に十分なコントラストの得られる材料であれば、上述の材料以外の材料でも本実施例と同様の効果を得ることができる。定性的には、下地材料とマーク材料との電子ビームの反射率の差が大きいほど、高いコントラストが得られる。ビーム校正のアルゴリズムとしては、従来の電子線描画装置に用いられていた方法をそのまま使用することができる。

【0010】ビーム校正のアルゴリズムの一例としてビーム焦点校正の場合を説明すると、まず、上記の方法によってマーク上をビーム走査しマークのビームプロファイルを得る。得られたビームプロファイルを二階微分し、そのピクトウピークの大きさを測定する。鏡筒の焦点を変化させながらこのピクトウピークの測定を行い、ピクトウピークが最大になる焦点位置を求める。

これらの操作を鏡筒が複数個存在する場合には、複数個

の鏡筒同時に行う。また、ビーム焦点校正以外の場合もこれに準じ、従来の方法をそのまま使用することができる。次に、上述のマークウェーハの電極と電流測定手段との電気的結合について説明する。上述の如く、マークウェーハは可搬であるため、ウェーハパレット64に装着した際に電流測定手段との結合を図る必要がある。

【0011】図3(a)、図3(b)に、その方法を図示する。図3(a)は、電気的結合の図られていない状態、図3(b)は、電気的結合が図られた状態を各々示す図である。端子68は電流測定手段(図1の52)に接続されており、端子68を通じてマーク上を流れる電流を測定可能に構成されている。また、端子68は電極70と同じ個数存在する。マークウェーハ10をウェーハパレット64に装着するときには、図3(a)に示す如く、端子68は上に上がった状態となっている。そして、パレットにウェーハ10が装着されると、ヒンジ状の端子68が下がり、図3(b)に示す如く、ウェーハ10上の電極70と接し、電流測定手段との電気的結合が図られる。

【0012】次に、マークウェーハ10のロード、アンロードについて説明する。マークウェーハ10のロード、アンロードは、先に述べたように描画を行うウェーハと同様に行われる。図4、図5に、ロード、アンロードの方法を示す。図4は、マークウェーハ10が電子線鏡筒と同じチャンバ(以下、「ワークチャンバ」と呼ぶ)65内にあり、ビーム校正を行っている状態である。このとき、描画するウェーハ67は、ワークチャンバの一つ手前のチャンバ(以下、「サブチャンバ」と呼ぶ)66内に入れられ、ビーム校正が終わり次第、マークウェーハ10と交換される。実際に描画が行われている状態が、図5である。このときは、マークウェーハ10はサブチャンバ66に退避され、描画が行われるウェーハ67がワークチャンバ65に入れられている。

【0013】また、次に描画されるウェーハ73は、サブチャンバ66に入れられており、現在描画が行われているウェーハ67の描画が終わり次第、ワークチャンバ65に入れられる状態になっている。上述の如く、マークウェーハ10を常にサブチャンバ66内に入れておくことにより、任意の時点でマークウェーハ10をワークチャンバ65に入れ、ビーム校正を行うことが可能となる。なお、ワークチャンバ65を図4、図5に示したものより高さ方向にウェーハ1枚分程度拡大して、底部にマークウェーハ10を常に退避させるように構成することも可能である。この場合には、ワークチャンバ65が多少大きくなるが、ウェーハの出し入れの操作が簡単になるという効果がある。上記実施例によれば、鏡筒の調整の高速化、高精度化が可能となり、また、均一露光を実現することが可能になる。更に、調整マーク基板の収納方法を改良したことによる、装置の小型化も実現されている。

【0014】実施例2：図6に、本発明の他の実施例を

示すマークを用いたマルチショット電子線描画システムの概念図を示す。図6においては、図1に示したと同じ構成要素は、同じ記号で示されている。本実施例における各々の電子線鏡筒のビーム校正の概略を、以下に説明する。まず、各々の鏡筒11毎に各々の鏡筒の直下にあるマーク9を走査し、各々の走査位置における反射電子を、反射電子検出器8および15によって検出する。得られた反射電子信号の変化をワークステーション16によって計算機処理することによって、各々の鏡筒11、74～76内の電子銃1～3、電子レンズ4～6、偏向器7に適正な電圧を同時に設定し、校正を行う。各々の鏡筒のビーム校正を行うためのマークの概念図を、図7に示す。ビーム校正用のマークは図7に示す構成となっており、描画すべきシリコンウェーハと同一形状となっている。

【0015】従って、実施例1と同様に、サブチャンバ66を用いてロード、アンロードが可能となっている。また、実施例1と同様に、マークウェーハ10は可搬であるため、ブリアライメントマーク24を用いてブリアライメントを行う必要がある。各々の鏡筒の調整は、各々の鏡筒の直下に存在するマーク20上を走査して、それに伴って発生する反射電子を、図6に示す反射電子検出器8によって検出する。反射電子検出器8による検出は、隣合う鏡筒間では反射電子の混合が起こり、検出信号のコントラストの低下を招く。そこで、本発明では、隣り合う鏡筒の反射電子の検出は、同時には行わない。つまり、図6においては、鏡筒11と75のビーム校正を同時にを行い、その後、鏡筒74と76の校正を行う。

【0016】また、同様に、図7の場合を例に取ると、ビーム33、35、37の校正を同時に行い、その後、ビーム34、36、38の校正を同時に行う。本実施例によれば、上述の如きビーム校正方法により、隣り合う鏡筒間の反射電子の干渉を避けることができ、鏡筒1本ずつ行った場合と同様の精度で、ビームの校正が可能となる。なお、本実施例による反射電子検出法は、ビーム校正に限らず、描画時のマーク検出にも応用可能である。また、本実施例による信号検出方法は、信号検出手段が反射電子検出器の場合に限らず、その他の方法による信号検出手段にも適用可能であることはもちろんである。

実施例：3本実施例では前記実施例2のビーム校正を更に高速化した方法について述べる。図8(a)に、前述の実施例2でのビーム校正シーケンスを示す。

【0017】60はビームオン、61はビームオフを示す。各鏡筒はビームオン時に反射電子検出を行い、ビームオフ時に偏向の偏向電圧を変化させ、次の走査位置へとビームを移動する。前記実施例2では鏡筒一つおきにシーケンス56を実行し、残りの鏡筒はシーケンス57を実行していた。本実施例では、シーケンスを次のように

行う。まず、最初に、鏡筒一つおきにシーケンス58を実行する。そして、残りの鏡筒はシーケンス59を実行する。このシーケンス59は、前のシーケンス58のビームオンからビームオフに変わったときにビームをオンとし、シーケンス59のビームがオフに変わったときにシーケンス58のビームをオンとする。

【0018】このように走査シーケンスを変更することによって、前記実施例2に比べ、ビーム校正時間の短縮を図ることができる。つまり、1ショットあたりの反射電子検出時間(ビームオン時間)54をA、偏向整定待ち時間(ビームオフ時間)55をBとし、1鏡筒あたりの反射電子検出に関するショット数をCとすると1ウェーハあたりのビーム校正時間は $2 \times C \times (A + B)$ から $2 \times C \times A + 2 \times C \times B$ 分だけ描画時間を短縮できる。なお、本実施例による反射電子検出法はビーム校正に限らず、描画時のマーク検出にも応用可能である。

実施例4：本実施例では、本発明によるマークを用いたステージ移動に伴う接続精度評価法について述べる。

【0019】本実施例に係る方法は、マルチショット電子線描画システムに使用することは可能であるが、簡単のため、以下の説明では単一鏡筒の電子線描画装置について述べる。接続精度評価には、図7に示したウェーハ10を用いる。まず、ウェーハ10内の十字マーク20を、図9(a)に示す如く、描画フィールドの下端おく。そしてマーク検出を行い、十字マーク20の位置を求める。次に、図9(b)に示すようにマークを描画フィールド分移動し、マークを描画フィールドの上端に置き、同様にマーク検出を行い、十字マーク20の位置を求める。この二つのマーク位置の差は、フィールド接続誤差の水平方向の倍率誤差となる。

【0020】同様にして、水平方向の回転誤差も図9(c)、図9(d)のようにマークを描画フィールドの下端と描画フィールドの上端に置き、マーク検出を行うことによって求めることができある。同様に、垂直方向の回転、倍率誤差も測定することができる。上記実施例によれば、以上の測定をステージを移動させて行っていくことにより、ステージ移動に伴う接続誤差を求めることが可能となる。なお、上記各実施例は本発明の一例を示したものであり、本発明はこれらに限定されるべきものではないことは言うまでもないことである。

【0021】

【発明の効果】以上、詳細に説明した如く、本発明によれば、マルチショット方式の電子線描画装置に上述の如きマークを用いることにより、鏡筒の調整の高速化、高精度化を可能とする電子線描画装置およびその調整方法を実現すること、マルチカラムを有する電子線描画装置における均一露光を実現すること、および、装置を小型化すること等の各効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るマーク群を用いたマル

チショット方式の電子線描画システムの構成図である。

【図2】実施例に係るマーク構成を示す図である。

【図3】実施例に係るマークウェーハとウェーハパレットとの間の電気的結合の説明図である。

【図4】実施例に係るサブチャンバの機能を示す図(その1)である。

【図5】実施例に係るサブチャンバの機能を示す図(その2)である。

【図6】本発明の他の実施例に係るマルチショット方式の電子線描画システムを示す図である。

【図7】本発明の他の実施例に係るマーク構成を示す図である。

【図8】本発明の他の実施例に係るビームのショットのタイミングを示す図である。

【図9】実施例に係るビームのマーク走査方法を説明する図である。

【符号の説明】

1~3 電子銃

4~6 電子レンズ

7 偏向器

8 反射電子検出器

9 マーク

10 マーク基板

11, 74~76 電子線鏡筒

* 12 高圧電源

13 レンズ電源

14 偏向器電源

15 反射電子検出器

16 ワークステーション

17 シリコンウェーハ

18 単位マーク

19 フラデーカップ

20 タングステンマーク

10 23, 33~38 電子ビーム

24 プリアラインメントマーク

25 シリコン基板

26 絶縁膜

52 マーク電流検出器

56~59 ビーム走査シーケンス

62 電子線鏡筒群

64 ウェーハパレット

65 ワークチャンバ

66 サブチャンバ

20 67, 73 描画ウェーハ

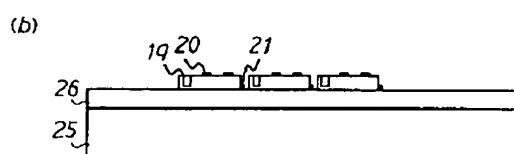
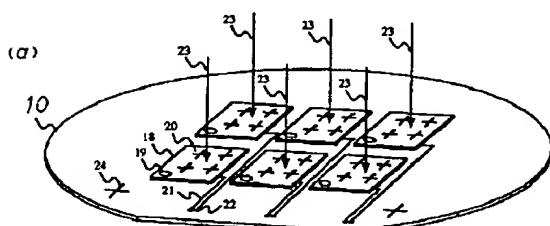
68 接触端子

77 描画フィールド境界

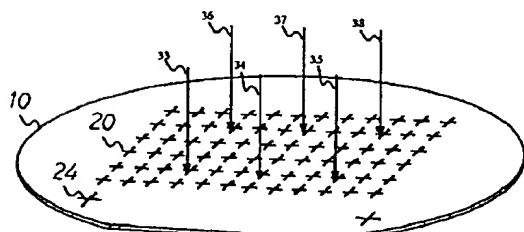
79 ビーム走査方向

*

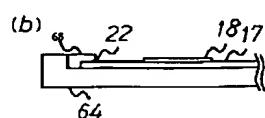
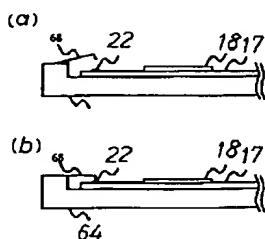
【図2】



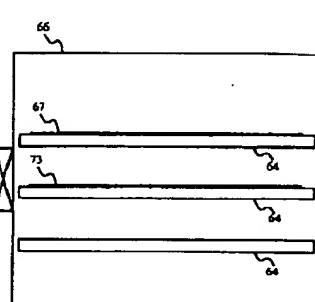
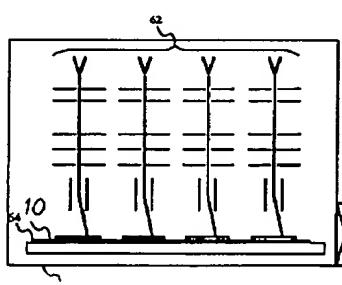
【図7】



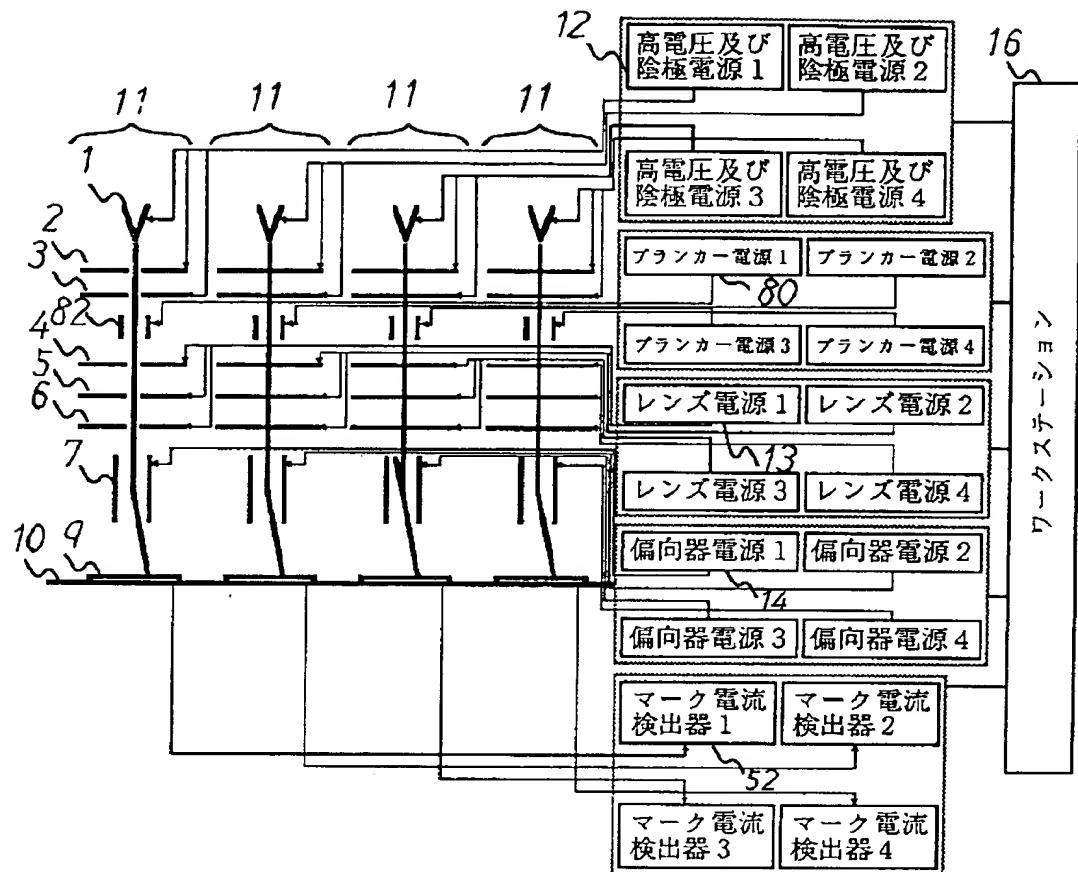
【図3】



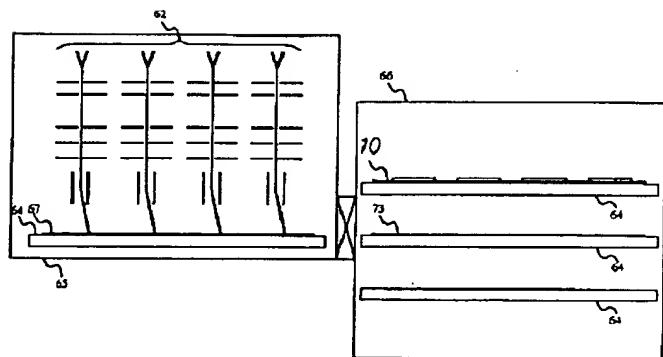
【図4】



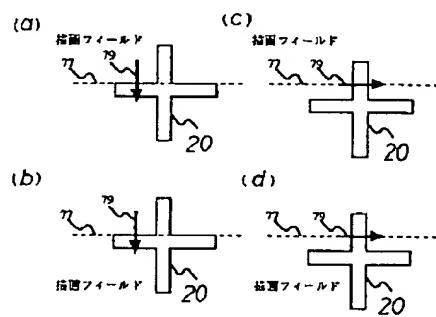
【図1】



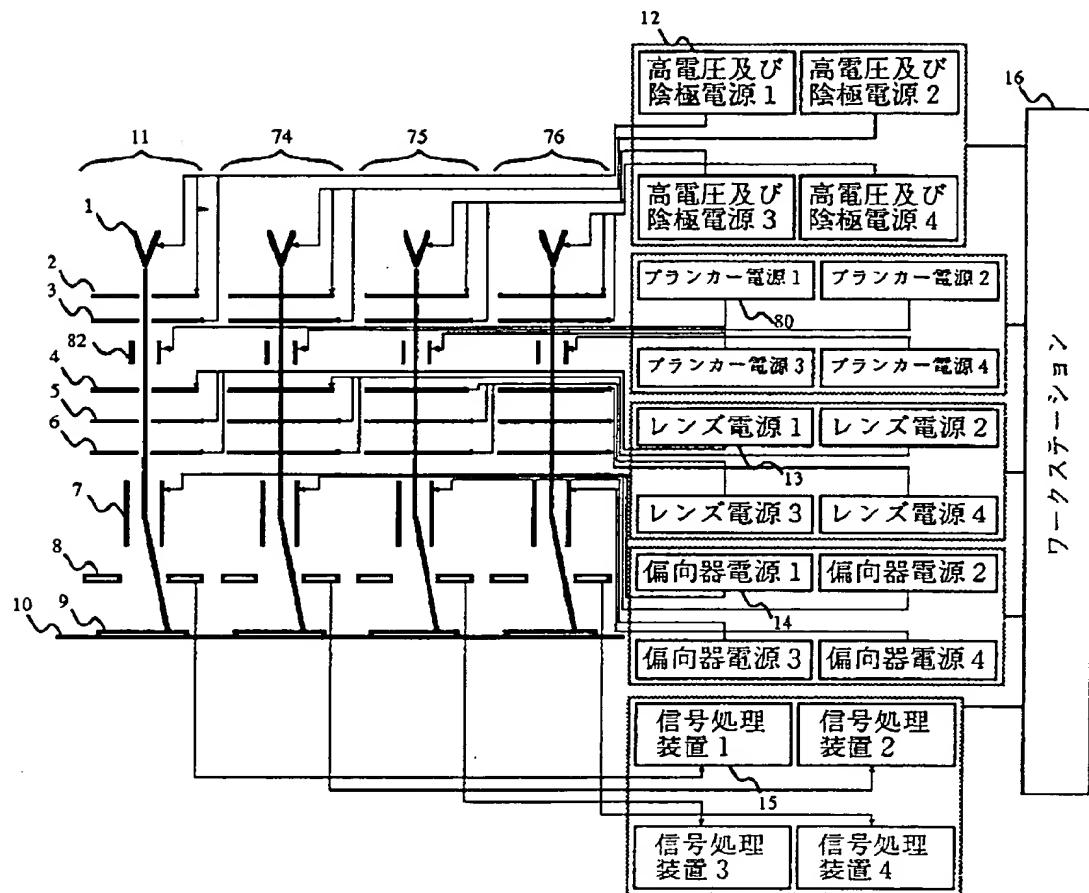
【図5】



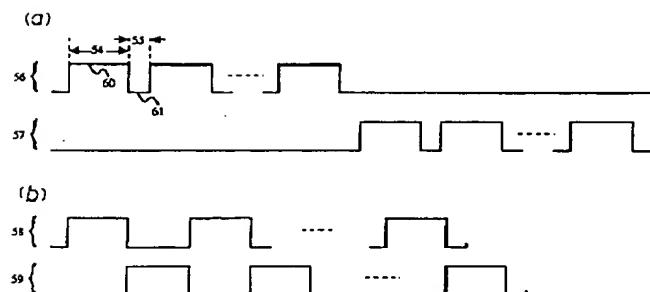
【図9】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 泰子
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成13年6月8日(2001.6.8)

【公開番号】特開平8-191042

【公開日】平成8年7月23日(1996.7.23)

【年通号数】公開特許公報8-1911

【出願番号】特願平7-2443

【国際特許分類第7版】

H01L 21/027

G03F 7/20 504

【F I】

H01L 21/30 541 W

G03F 7/20 504

H01L 21/30 541 A

541 V

541 K

【手続補正書】

【提出日】平成12年4月12日(2000.4.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 電子線描画装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の電子銃からの電子線を放出し、基板上に図形を描画するチャンバを有する電子線描画装置において、前記基板上に設けられた前記複数本の電子線に対応した複数の電子線を検出する電子線検出手段と、前記基板を保持するウェーハバレットと、前記検出手段からの信号を取り出す複数の検出器を具備したことを特徴とする電子線描画装置。

【請求項2】 前記電子線検出手段は、シリコン基板上に絶縁膜を介して電気的に独立した複数のシリコン基板にマークとファラデーカップを形成してなることを特徴とする請求項1記載の電子線描画装置。

【請求項3】 前記シリコン基板が退避するための、描画が行われる前記チャンバに隣接したサブチャンバをもつことを特徴とする請求項1記載の電子線描画装置。